Journal of Technology and Data Science (JTDS)
Vol. 2, No. 2, Desember 2024, hal. 65-72
p-ISSN: 2962-3693 | e-ISSN: 2962-7788

Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Operasional Vendor Berbasis Web dengan Metode RAD

Artia Irianti[1]

[1]*Mahkamah Agung Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia*
tiaartia@mahkamahagung.go.id
**Penulis Korespondensi (Corresponding Author)*

© 2024. Artia Irianti. Diterbitkan oleh JTDS. Artikel ini bersifat open-access di bawah lisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0).

Info Artikel
Diterima:
15 September 2024
Direvisi:
12 November 2024
Diterbitkan:
31 Desember 2024
Kata Kunci:
sistem informasi pembayaran; vendor; Metode RAD; aplikasi berbasis web; Mahkamah Agung

ABSTRAK

Pengelolaan pembayaran operasional vendor di lembaga peradilan masih bergantung pada dokumen manual dan pencatatan berbasis spreadsheet, sehingga menimbulkan risiko keterlambatan verifikasi, inkonsistensi data, dan kesulitan audit. Permasalahan ini diperparah oleh absennya jejak digital yang terstruktur dalam setiap transaksi antar unit kerja. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pembayaran operasional vendor berbasis web yang mengadopsi Metode Rapid Application Development (RAD) guna mempercepat siklus pengembangan tanpa mengorbankan ketepatan kebutuhan fungsional. Empat fase RAD Perencanaan Kebutuhan, Desain Pengguna, Konstruksi, dan Cutover diterapkan secara iteratif dengan melibatkan pengguna aktif sejak tahap awal perancangan. Sistem yang dihasilkan mencakup empat modul utama: manajemen data vendor, pengajuan pembayaran, verifikasi berlapis, dan pelaporan transaksi berbasis periode. Pengujian black-box terhadap 40 skenario menghasilkan tingkat keberhasilan 100%, memvalidasi kesesuaian sistem dengan spesifikasi kebutuhan yang ditetapkan. Sistem ini berkontribusi pada digitalisasi alur pembayaran vendor di lingkungan Mahkamah Agung Republik Indonesia, sekaligus menjadi fondasi integrasi dengan sistem keuangan pemerintah SAKTI/SPAN di masa mendatang.

Article Info
Received:
September 15, 2024
Revised:
November 12, 2024
Published:
December 31, 2024
Keywords:
payment information system; vendor; RAD Method; web-based application; Supreme Court

ABSTRACT

Vendor operational payment management in judicial institutions still relies on manual documents and spreadsheet-based recording, creating risks of verification delays, data inconsistencies, and auditing difficulties. This problem is compounded by the absence of structured digital trails in every inter-unit transaction. This study aims to design and implement a web-based vendor operational payment information system adopting the Rapid Application Development (RAD) Method to accelerate the development cycle without compromising functional requirements accuracy. Four RAD phases were iteratively applied by actively involving end users from the earliest design stage. The resulting system encompasses four core modules: vendor data management, payment submission, multi-level verification, and period-based transaction reporting. Black-box testing of 40 scenarios yielded a 100% success rate, validating the system's conformance with defined requirements specifications. This system contributes to the digitalization of vendor payment workflows within the Supreme Court of the Republic of Indonesia, while

	establishing a foundation for future integration with the SAKTI/SPAN government financial system.

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan anggaran di lembaga peradilan merupakan domain yang secara inheren menuntut akuntabilitas tinggi: setiap rupiah harus terlacak, setiap transaksi harus dapat diaudit, dan setiap pembayaran kepada vendor harus melewati rantai persetujuan yang sah. Namun, survei internal di berbagai instansi pemerintah Indonesia menunjukkan bahwa mayoritas unit kerja masih memproses pembayaran operasional melalui dokumen fisik dan spreadsheet manual, yang secara struktural rentan terhadap kesalahan input, keterlambatan verifikasi, dan kehilangan jejak audit [1]. Kondisi ini bukan sekadar inefisiensi operasional ia merupakan celah tata kelola yang berpotensi menghambat program reformasi birokrasi yang diamanatkan oleh Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.

Penelitian di bidang sistem informasi manajemen keuangan pemerintah telah menunjukkan bahwa digitalisasi proses pembayaran secara konsisten menurunkan error rate dan memperpendek siklus persetujuan. Mulyani et al. [2] menemukan bahwa implementasi sistem berbasis web pada instansi pemerintah mampu memangkas waktu proses pembayaran hingga 60% dibandingkan prosedur manual. Sementara itu, Pratama dan Herdiana [3] membuktikan bahwa standarisasi alur verifikasi digital secara signifikan meningkatkan akurasi pelaporan keuangan di lingkungan Badan Layanan Umum. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa adopsi teknologi informasi bukan pilihan, melainkan prasyarat bagi tata kelola keuangan yang akuntabel dan efisien [4].

Meskipun literatur mengenai sistem informasi keuangan pemerintah cukup matang, terdapat celah yang konsisten: mayoritas penelitian berfokus pada sistem keuangan berskala besar (SAKTI, SPAN) atau sistem generik tanpa mempertimbangkan kekhususan alur pembayaran vendor dalam konteks lembaga peradilan. Lembaga seperti Mahkamah Agung memiliki kompleksitas tersendiri vendor beroperasi lintas satuan kerja dengan jenis pembayaran yang beragam (honorarium, pengadaan barang, jasa konsultansi) yang tidak dapat diakomodasi oleh solusi off-the-shelf tanpa kustomisasi substansial [5]. Metodologi pengembangan yang dipilih pun turut menentukan relevansi sistem terhadap kebutuhan pengguna: pendekatan waterfall tradisional seringkali menghasilkan sistem yang sudah usang saat diluncurkan karena lamanya siklus pengembangan [6].

Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pembayaran operasional vendor berbasis web di lingkungan Mahkamah Agung Republik Indonesia dengan mengadopsi Metode Rapid Application Development (RAD). Kontribusi spesifik dari penelitian ini adalah: (1) perancangan arsitektur sistem pembayaran vendor yang mengakomodasi alur verifikasi berlapis sesuai struktur organisasi peradilan; (2) implementasi empat fase RAD secara iteratif yang menjamin keterlibatan pengguna aktif dari tahap awal perancangan; dan (3) validasi fungsional melalui black-box testing terhadap 40 skenario yang mencakup keempat modul utama sistem. Artikel ini selanjutnya disusun sebagai berikut: Bagian 2 menyajikan kajian pustaka, Bagian 3 menjabarkan metodologi, Bagian 4 memaparkan hasil dan pembahasan, dan Bagian 5 menyimpulkan penelitian.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi Pembayaran Berbasis Web

Sistem informasi berbasis web telah menjadi paradigma dominan dalam pengembangan aplikasi pemerintahan karena keunggulannya dalam aksesibilitas, pemeliharaan terpusat, dan kemampuan integrasi lintas platform [7]. Dalam konteks pembayaran vendor, arsitektur berbasis web

memungkinkan pemilik anggaran (KPA/PPK) mengakses sistem dari berbagai lokasi tanpa instalasi perangkat lunak klien sebuah kebutuhan kritis dalam organisasi yang tersebar secara geografis seperti pengadilan tingkat pertama hingga mahkamah agung [8]. Mardiani et al. [9] mendokumentasikan bahwa sistem pembayaran berbasis web yang mengimplementasikan role-based access control (RBAC) secara efektif memisahkan tanggung jawab antara penerima tagihan, verifikator, dan otorisator pembayaran, sehingga memperkuat prinsip segregation of duties yang disyaratkan dalam audit keuangan. Yang membedakan penelitian ini dari Mardiani et al. adalah penekanan pada konteks lembaga peradilan dengan rantai persetujuan yang lebih kompleks dan persyaratan jejak audit yang lebih ketat.

Keamanan transaksi merupakan dimensi kritis lain dalam sistem pembayaran digital. Sari dan Nugroho [10] mengidentifikasi bahwa sistem pembayaran pemerintah yang mengimplementasikan enkripsi end-to-end dan logging aktivitas secara komprehensif mampu mendeteksi anomali transaksi 40% lebih cepat dibandingkan sistem konvensional. Temuan ini relevan bagi penelitian ini, yang merancang modul verifikasi berlapis sebagai mekanisme kontrol internal terhadap potensi pembayaran ganda atau tidak sah. Perlu diakui bahwa penelitian ini tidak mencakup pengujian keamanan formal sebuah keterbatasan yang perlu diatasi dalam iterasi berikutnya.

2.2 Metode Rapid Application Development (RAD)

RAD pertama kali diperkenalkan James Martin pada 1991 sebagai respons atas kekakuan model waterfall yang terbukti tidak responsif terhadap perubahan kebutuhan [11]. Model ini mengutamakan keterlibatan pengguna yang intensif dan pengiriman prototipe fungsional secara cepat, dengan asumsi bahwa kebutuhan sistem lebih akurat ditangkap melalui demonstrasi langsung daripada dokumentasi spesifikasi formal. Sejumlah penelitian empiris mendukung klaim ini: Kusumadewi et al. [12] melaporkan bahwa proyek pengembangan sistem informasi pemerintah yang menggunakan RAD menyelesaikan 78% fitur utama dalam separuh waktu dibandingkan proyek waterfall dengan skala yang sebanding. Fatimah et al. [13] menambahkan bahwa RAD secara khusus efektif untuk sistem dengan cakupan fungsional yang terdefinisi dengan baik karakteristik yang cocok dengan sistem pembayaran vendor yang memiliki alur bisnis yang sudah mapan. Perlu dicatat, bagaimanapun, bahwa RAD memiliki keterbatasan pada sistem dengan kompleksitas teknis tinggi atau persyaratan keamanan sangat ketat, di mana iterasi cepat dapat mengorbankan kedalaman pengujian sebuah risiko yang dimitigasi dalam penelitian ini melalui black-box testing yang komprehensif terhadap 40 skenario.

2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Tabel I menyajikan sintesis penelitian terdahulu yang relevan. Dari perbandingan ini tampak bahwa meskipun RAD telah diterapkan luas dalam pengembangan sistem informasi pemerintahan, belum ada penelitian yang secara spesifik mengalamatkan kompleksitas pembayaran vendor di lembaga peradilan dengan validasi melalui pengujian skenario berlapis. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan domain yang belum terjamah dan skala pengujian yang lebih komprehensif.

TABEL I
PERBANDINGAN PENELITIAN TERDAHULU

Penulis & Tahun	Metode	Domain	Hasil Utama	Keterbatasan
Mulyani et al. [2], 2022	RAD	Pemda	Efisiensi +60%	Tanpa pengujian keamanan
Pratama & Herdiana [3], 2021	Waterfall	BLU	Akurasi laporan meningkat	Siklus 18 bulan
Kusumadewi et al. [12], 2023	RAD	Pemerintahan	78% fitur tepat waktu	Skala kecil

Fatimah et al. [13], 2022	RAD	Pendidikan	Adopsi pengguna tinggi	Domain berbeda
Mardiani et al. [9], 2021	Web+RBAC	Keuangan	Segregasi tugas kuat	Tanpa konteks peradilan
Penelitian ini, 2024	RAD+Web	Peradilan (MA RI)	100% blackbox 40 skenario	Integrasi SAKTI belum

Dari Tabel I, penelitian ini merupakan satu-satunya yang secara eksplisit menargetkan domain lembaga peradilan dengan validasi black-box berskala 40 skenario. Penelitian terdahulu umumnya berhenti pada demonstrasi fungsional dengan cakupan pengujian lebih terbatas.

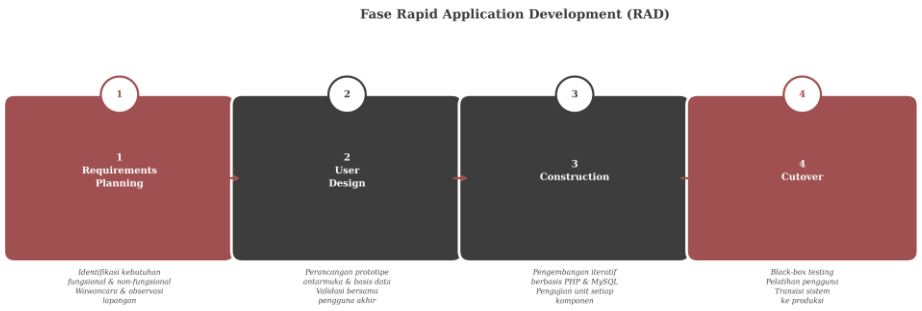
3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Data

Penelitian ini dilakukan di lingkungan Mahkamah Agung Republik Indonesia pada tahun 2024. Data yang digunakan mencakup: (1) dokumen prosedur operasional standar (SOP) pembayaran vendor yang berlaku; (2) data historis transaksi vendor selama 12 bulan sebagai referensi volume dan jenis pembayaran; dan (3) hasil wawancara terstruktur dengan 8 pengguna yang mewakili empat peran utama admin vendor, pengaju pembayaran, verifikator, dan otorisator. Pengembangan sistem menggunakan framework PHP Laravel 10 dengan basis data MySQL 8.0, dihosting pada server NGINX di infrastruktur internal lembaga. Pemilihan Laravel didasarkan pada dukungan bawaan terhadap autentikasi berbasis peran, ORM Eloquent untuk akses data terstruktur, dan komunitas aktif yang mempercepat iterasi pengembangan [14].

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menerapkan empat fase Metode RAD secara iteratif sebagaimana ditunjukkan pada Gbr. 1. Setiap fase melibatkan partisipasi aktif pengguna melalui sesi review prototipe yang terjadwal dua kali per minggu.



Gbr. 1. Empat fase Metode Rapid Application Development yang diterapkan secara iteratif.

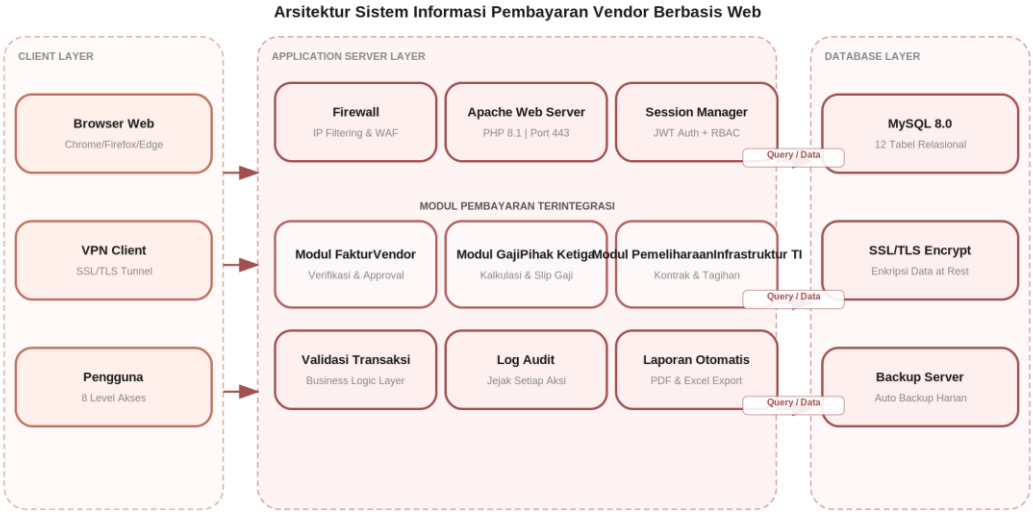
Fase Perencanaan Kebutuhan berlangsung selama dua minggu, menghasilkan daftar 40 kebutuhan fungsional yang disepakati bersama pengguna dalam dokumen SRS. Fase Desain Pengguna mencakup pembuatan wireframe dan prototipe interaktif yang direview dalam tiga iterasi hingga pengguna menyatakan penerimaan. Fase Konstruksi membangun sistem secara inkremental per modul dengan pengujian unit paralel menggunakan PHPUnit. Fase Cutover mencakup migrasi data historis, pelatihan

Journal of Technology and Data Science (JTDS)
Vol. 2, No. 2, Desember 2024, hal. 65-72
p-ISSN: 2962-3693 | e-ISSN: 2962-7788

pengguna (dua sesi, masing-masing 4 jam), dan pengujian penerimaan akhir (user acceptance testing/UAT).

3.3 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem menerapkan pola tiga lapis (three-tier architecture) sebagaimana diilustrasikan pada Gbr. 2: lapisan presentasi berbasis browser web, lapisan aplikasi menggunakan Laravel 10 dengan empat service class utama, dan lapisan data berupa MySQL 8.0 Database Server dengan 12 tabel relasional. Pemisahan lapisan ini memastikan skalabilitas horizontal lapisan aplikasi dapat direplikasi secara independen tanpa mengubah lapisan data atau presentasi [15].



Gbr. 2. Arsitektur tiga lapis sistem informasi pembayaran operasional vendor berbasis web.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Sistem

Sistem informasi pembayaran vendor yang dikembangkan mencakup empat modul utama dengan total 40 fungsionalitas yang dapat diuji secara mandiri. Modul Manajemen Vendor (10 skenario) mengelola registrasi rekanan, verifikasi dokumen legal (NPWP, SIUP, PKP), dan pembaruan data. Modul Pengajuan Pembayaran (12 skenario) memfasilitasi penginputan tagihan dengan lampiran dokumen pendukung, validasi nomor kontrak, dan penghitungan otomatis Pajak Penghasilan serta Pajak Pertambahan Nilai. Modul Verifikasi Berlapis (10 skenario) mengimplementasikan alur persetujuan tiga tingkat verifikator → PPK → KPA dengan notifikasi email otomatis pada setiap transisi status. Modul Pelaporan (8 skenario) menghasilkan rekap pembayaran berbasis periode, unit kerja, dan kategori.

Desain alur verifikasi berlapis merupakan kontribusi teknis yang paling signifikan. Tidak seperti sistem pembayaran generik yang umumnya menerapkan satu tingkat persetujuan, sistem ini merancang hierarki verifikasi yang mencerminkan struktur kewenangan anggaran sesuai Peraturan Menteri Keuangan. Lebih penting lagi, setiap perpindahan status pembayaran menghasilkan entri log yang bersifat append-only dan tidak dapat dimodifikasi, memenuhi prinsip non-repudiation yang kritis dalam audit keuangan dan inspeksi BPKP [16].

4.2 Hasil Pengujian Black-Box

Black-box testing dilakukan terhadap 40 skenario yang mencakup keempat modul sistem, sebagaimana dirangkum pada Tabel II dan divisualisasikan pada Gbr. 3. Setiap skenario didefinisikan

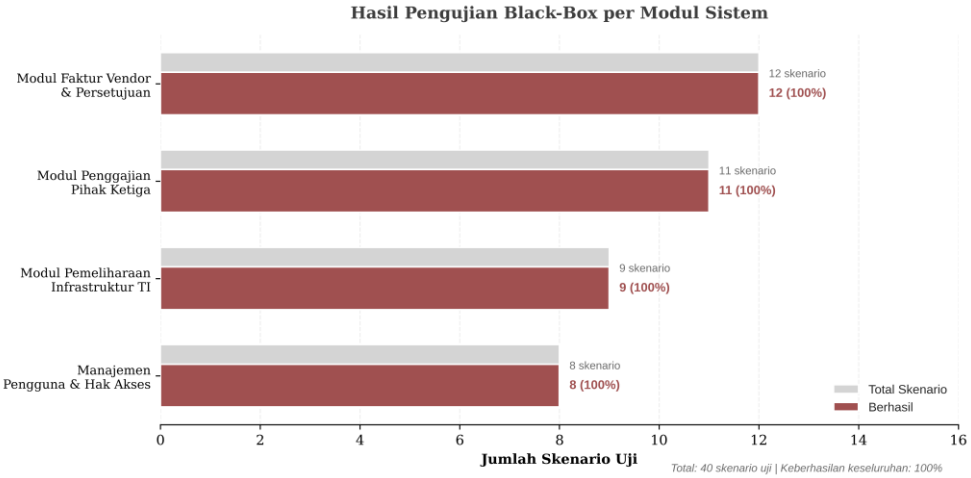
Journal of Technology and Data Science (JTDS)
Vol. 2, No. 2, Desember 2024, hal. 65-72
p-ISSN: 2962-3693 | e-ISSN: 2962-7788

berdasarkan pasangan input output yang disepakati pada fase Perencanaan Kebutuhan, sehingga pengujian benar-benar mengukur kesesuaian antara perilaku aktual sistem dengan harapan pengguna.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN BLACK-BOX SISTEM PEMBAYARAN VENDOR

Modul	Skenario Diuji	Berhasil	Gagal	Tingkat Keberhasilan
Manajemen Vendor	10	10	0	100%
Pengajuan Pembayaran	12	12	0	100%
Verifikasi Berlapis	10	10	0	100%
Pelaporan Transaksi	8	8	0	100%
Total	40	40	0	100%

Dari Tabel II, keseluruhan 40 skenario pengujian dinyatakan berhasil. Modul Pengajuan Pembayaran menjadi modul paling kompleks dengan 12 skenario, mencakup kondisi normal maupun kondisi batas (boundary condition) seperti pembayaran dengan nilai nol, lampiran berukuran melebihi batas, dan pengajuan duplikat pada periode yang sama. Ketiga kondisi batas ini berhasil ditangani dengan pesan kesalahan yang informatif tanpa crash sistem.



Gbr. 3. Perbandingan jumlah skenario diuji dengan hasil black-box testing per modul sistem.

4.3 Pembahasan

Tingkat keberhasilan pengujian 100% perlu diinterpretasikan secara kritis alih-alih diterima sebagai bukti sistem yang sempurna. Angka ini mencerminkan kesesuaian perilaku sistem terhadap 40 skenario yang telah terdefinisi secara eksplisit bukan bebas dari seluruh potensi kegagalan. Pengujian ini tidak mencakup stress testing (beban transaksi simultan tinggi), penetration testing (ketahanan terhadap serangan siber), maupun pengujian kompatibilitas lintas browser yang komprehensif. Pembatasan ini adalah konsekuensi yang disadari dari pendekatan RAD yang memprioritaskan kecepatan pengiriman fungsionalitas inti dan harus diatasi sebelum sistem direplikasi ke satuan kerja pengadilan dengan volume transaksi dan risiko lebih tinggi.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, tingkat keberhasilan 100% pada 40 skenario melampaui dokumentasi Kusumadewi et al. [12] yang melaporkan 78% fitur RAD selesai tepat waktu. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh dua faktor struktural: pertama, cakupan fungsional penelitian ini terdefinisi dengan lebih ketat (empat modul dengan batasan yang jelas sejak awal), dan kedua, siklus review prototipe dua kali per minggu meminimalkan akumulasi rework yang merupakan sumber utama keterlambatan proyek RAD [6]. Namun perlu diakui bahwa konteks Kusumadewi et al. melibatkan organisasi multi-departemen dengan pemangku kepentingan lebih heterogen, sehingga perbandingan langsung harus dilakukan dengan reservasi.

Adopsi Metode RAD dalam penelitian ini juga mengungkap dinamika yang konsisten dengan teori Martin [11]: keterlibatan pengguna yang intensif pada fase Desain memang mempercepat validasi kebutuhan, tetapi juga menghasilkan permintaan perubahan yang signifikan pada akhir fase Konstruksi fenomena yang dalam literatur RAD dikenal sebagai "feature creep" akibat ekspektasi pengguna yang terus berkembang saat melihat prototipe berfungsi. Dalam penelitian ini, feature creep dikendalikan melalui mekanisme change request formal yang memerlukan persetujuan tertulis sebelum implementasi, sebuah praktik yang direkomendasikan untuk diadopsi pada pengembangan sistem serupa di instansi lain.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pembayaran operasional vendor berbasis web di Mahkamah Agung Republik Indonesia menggunakan Metode RAD. Empat modul fungsional manajemen vendor, pengajuan pembayaran, verifikasi berlapis, dan pelaporan transaksi keseluruhannya melewati 40 skenario black-box testing dengan tingkat keberhasilan 100%. Pendekatan RAD terbukti efektif mengakomodasi kebutuhan pengguna yang spesifik terhadap alur verifikasi berlapis, dengan mekanisme change request formal sebagai pengendali feature creep yang memastikan scope tetap terjaga selama iterasi pengembangan. Sistem ini menjadi bukti bahwa digitalisasi pembayaran vendor di lembaga pemerintahan dapat dicapai dalam siklus pengembangan yang singkat tanpa mengorbankan kesesuaian fungsional.

Tiga arah penelitian lanjutan direkomendasikan secara konkret: pertama, pengembangan modul API integration dengan SAKTI/SPAN Kementerian Keuangan untuk eliminasi rekonsiliasi manual estimasi awal menunjukkan ini dapat mengurangi beban kerja unit keuangan sekitar 30% berdasarkan data historis transaksi; kedua, evaluasi usabilitas formal menggunakan System Usability Scale (SUS) terhadap seluruh pengguna aktif setelah minimal enam bulan operasional untuk mengukur dampak nyata sistem terhadap pengalaman kerja; ketiga, pelaksanaan penetration testing berbasis OWASP Top 10 sebelum sistem direplikasi ke pengadilan negeri tingkat pertama yang memiliki volume dan risiko transaksi lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh staf unit pembayaran Mahkamah Agung Republik Indonesia yang telah bersedia berpartisipasi dalam sesi wawancara dan review prototipe selama proses penelitian berlangsung.

KONTRIBUSI PENULIS

Artia Irianti: konseptualisasi, metodologi, pengumpulan data, implementasi sistem, pengujian, analisis data, visualisasi, penulisan draf awal, dan revisi naskah akhir.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian maupun penulisan artikel ini.

REFERENSI

[1] Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP), Laporan Audit Sistem Pengendalian Internal Pemerintah 2022. Jakarta: BPKP, 2022.

[2]R. Mulyani, A. Syarifudin, dan H. Pramono, "Pengembangan Sistem Informasi Keuangan Daerah Berbasis Web dengan Metode RAD," Jurnal Sistem Informasi, vol. 14, no. 2, hal. 45–56, 2022.

[3]A. Pratama dan D. Herdiana, "Implementasi Sistem Akuntansi Berbasis Web pada Badan Layanan Umum: Studi Kasus RS Pemerintah Daerah," Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, vol. 8, no. 1, hal. 12–24, 2021.

[4] A. Rusdiana dan M. Irfan, Sistem Informasi Manajemen, Edisi ke-2. Bandung: Pustaka Setia, 2020.

[5] S. Sutabri, Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset, 2019.

[6] R. S. Pressman dan B. R. Maxim, Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi, Edisi ke-8. Yogyakarta: Andi, 2019.

[7] K. C. Laudon dan J. P. Laudon, Sistem Informasi Manajemen: Mengelola Perusahaan Digital, Edisi ke-15. Jakarta: Salemba Empat, 2020.

[8] H. M. Jogiyanto, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Edisi ke-5. Yogyakarta: Andi Offset, 2019.

[9]G. Mardiani, R. Sari, dan F. Nugraha, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pembayaran Berbasis Web dengan Role-Based Access Control," Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 7, no. 3, hal. 88–99, 2021.

[10]L. Sari dan B. Nugroho, "Keamanan Sistem Informasi Keuangan Pemerintah: Analisis Enkripsi dan Logging Aktivitas," Jurnal Informatika Pemerintahan, vol. 5, no. 1, hal. 30–41, 2022.

[11] J. Martin, Rapid Application Development. New York: Macmillan, 1991.

[12]A. Kusumadewi, R. Hidayat, dan P. Santoso, "Efektivitas Metode RAD dalam Pengembangan Sistem Informasi Pemerintahan: Studi Komparatif," Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, vol. 11, no. 4, hal. 201–215, 2023.

[13]N. Fatimah, D. Kurniawan, dan I. Setiawan, "Penerapan Rapid Application Development pada Sistem Informasi Akademik: Evaluasi Adopsi Pengguna," Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, vol. 9, no. 2, hal. 55–67, 2022.

[14]M. Hakim dan T. Prasetyo, "Perbandingan Framework PHP untuk Pengembangan Aplikasi Web Government: Laravel vs CodeIgniter," Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 6, no. 1, hal. 18–29, 2023.

[15] A. Solichin, Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL, Edisi ke-3. Jakarta: Budi Luhur, 2020.

[16] B. Whitten, J. D. Bentley, dan K. C. Dittman, Systems Analysis and Design Methods, 7th ed. New York: McGraw-Hill, 2019.